

УДК66972

**Г. В. Щапов<sup>1\*</sup>, А. Н. Морозова<sup>2</sup>, В. А. Хотин<sup>1</sup>,  
О. В. Селиванова<sup>1</sup>, В. М. Фарбер<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург

<sup>2</sup> Институт физики металлов УрО РАН, г. Екатеринбург

\*hg-1994@mail.ru

## СОПОСТАВЛЕНИЕ ДИАГРАММ РАСТЯЖЕНИЯ И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЛОСКИХ И ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ В СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЯХ

В работе изучены образцы низкоуглеродистых сталей 08Г2Б и 10Г2 после обработки по различным режимам. Проведен анализ диаграмм растяжения, механических свойств исследуемых сталей после испытаний на растяжение.

*Ключевые слова:* кривые растяжения, площадка текучести, предел прочности, упрочнение, деформационное старение.

**G. V. Schapov, A. N. Morozova, V. A. Khotinov,  
O. V. Selivanova, V. M. Farber**

## COMPARISON OF TENSILE CURVES AND MECHANICAL PROPERTIES OF FLAT AND CYLINDRICAL SPECIMENS IN STRUCTURAL STEELS

Samples of low-carbon steels 08G2B and 10G2 after processing on different treatments were studied. The analysis of tensile curves, the mechanical properties of the steels after tensile tests were carried out.

*Key words:* tensile curves, yield strength, uniform stage, tensile strength, module of hardening, strain aging.

**Т**ермическое и деформационное воздействия оказывают существенное влияние на механические свойства сталей, в которых

протекает деформационное старение [1]. Известно, что форма образцов определяет схему напряженного состояния (общую и локальную), которое определяется совокупностью внешних (приложенных) и внутренних напряжений. Внутренние напряжения зависят от плотности дислокаций и характера их распределения [2].

В работе исследованы стали 10Г2 и 08Г2Б в различном структурно-фазовом состоянии, которые достигались после различных режимов термообработки с наложением пластической деформации. Диаграммы растяжения образцов приведены на рис. 1 и на рис. 2.

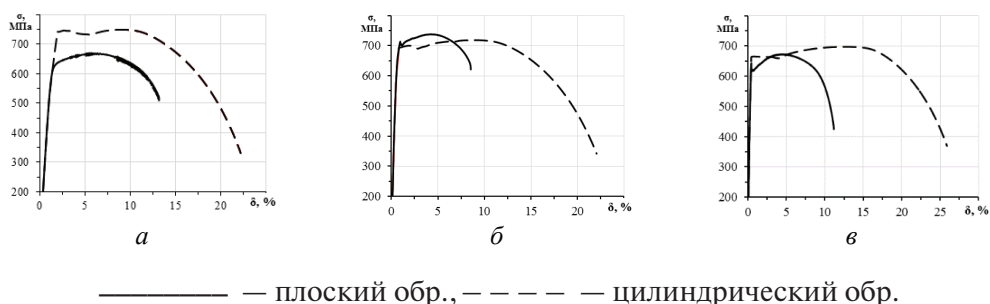


Рис. 1. Диаграммы растяжения образцов стали 08 Г2 Б после обработок:

*a* — КП; *б* —  $T_n = 250\text{ }^{\circ}\text{C}$ , воздух; *в* —  $T_n = 680\text{ }^{\circ}\text{C}$ , воздух

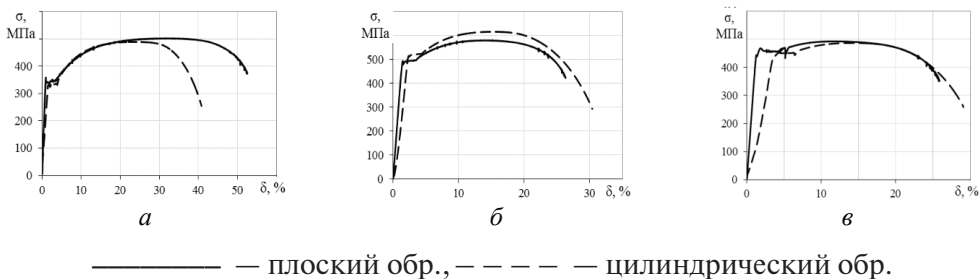


Рис. 2. Диаграммы растяжения образцов стали 10Г2 после обработок:

*a* — нормализация; *б* — закалка  $950\text{ }^{\circ}\text{C}$  + отпуск  $680\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  
*в* — нормализация +  $\varepsilon = 3\%$  +  $250\text{ }^{\circ}\text{C}$

Из диаграмм (рис. 1) видно, что после контролируемой прокатки прочностные и пластические характеристики у плоского образца меньше, чем у цилиндрического. После нагрева на  $250\text{ }^{\circ}\text{C}$  у плоского образца резко уменьшилась пластичность и повысились прочностные характеристики в результате образования атмосфер атомов углерода

и зарождения дисперсных карбидов на дислокациях, у цилиндрического — сравнимы с характеристиками после КП. Нагрев после КП на  $680^{\circ}\text{C}$  привел к снижению прочностных и росту пластических характеристик по сравнению с таковыми после нагрева на  $250^{\circ}\text{C}$ .

Анализ диаграмм для стали 10Г2 показывает, что у плоского образца в исходном состоянии (рис. 2, *а*) прочностные и пластические характеристики выше, чем у цилиндрического. После термоулучшения (рис. 2, *б*) у образцов обоих типов повышаются прочностные характеристики и уменьшаются пластические свойства. Последующая деформация и нагрев на  $250^{\circ}\text{C}$  образцов в исходном состоянии (рис. 2, *в*) повышает прочностные характеристики в сравнении с исходным состоянием. Пластические характеристики существенно понижаются.

### **Литература**

1. Бабич В. К. Гуль Ю. П., Долженков И. Е. Деформационное старение стали. М. : Металлургия, 1972, 320 с.
2. Штремель М. А. Прочность сплавов. Ч. 2. Деформация. М. : МИСиС, 1999. 384 с.